



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11243380 A**(43) Date of publication of application: **07 . 09 . 99**

(51) Int. Cl.

H04J 13/02
H04Q 7/36
H04J 3/00
H04L 12/28

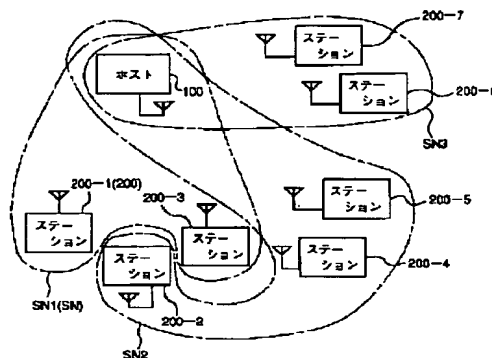
(21) Application number: **10045596**(22) Date of filing: **26 . 02 . 98**(71) Applicant: **ATR KANKYO TEKIO TSUSHIN
KENKYUSHO:KK**(72) Inventor: **ONO YUICHIRO
KAWAI MAKOTO****(54) CHANNEL ASSIGNING DEVICE FOR RADIO NETWORK**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a channel assigning device capable of reducing the multiple access connection interference of CDMA(code division multiple access) and adaptively dealing with to the increase of traffic.

SOLUTION: The traffic monitor part of a host 100 monitors the usage conditions of a time slot in TDMA(time division multiple access) and detects the multiplex number of a spreading code and the positions of respective stations 200(200-1 to 200-7) at every time slot in the radio network of a demand assigning-type CDMA-TDMA such as radio LAN or the like. Then, the channel(the channel is designated by the spreading code for CDMA and the time slot for TDMA) where the multiplex number of the spreading code at every time slot are min. among the channels which are not superimposed on the time slot of the usage channel of another station existing in the neighborhood of the channel request station is assigned to the channel request station based on these pieces of information.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-243380

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 J 13/02

H 0 4 J 13/00

F

H 0 4 Q 7/36

3/00

H

H 0 4 J 3/00

H 0 4 B 7/26

1 0 5 D

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平10-45596

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月26日

(71) 出願人 396011680

株式会社エイ・ティ・アール環境適応通信
研究所

京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷 5
番地

(72) 発明者 大野 雄一郎

京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷 5
番地 株式会社エイ・ティ・アール環境適
応通信研究所内

(72) 発明者 川合 誠

京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷 5
番地 株式会社エイ・ティ・アール環境適
応通信研究所内

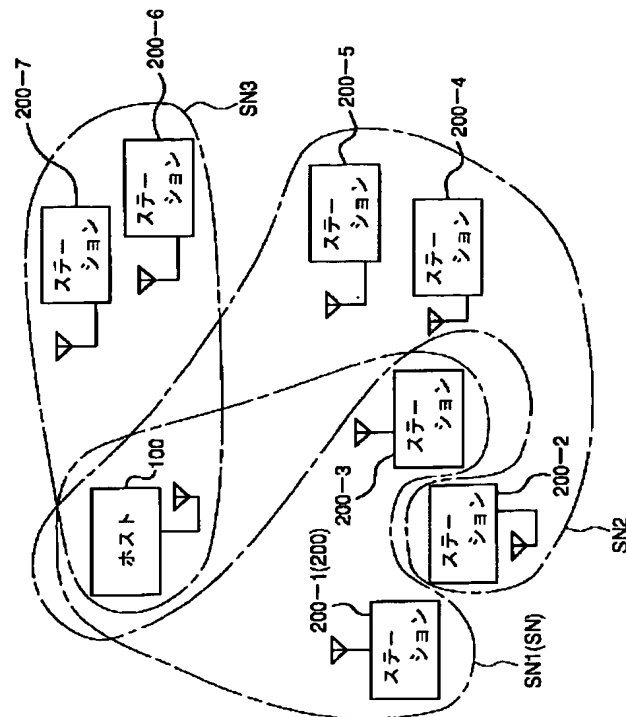
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置

(57) 【要約】

【課題】 CDMAの多元接続干渉を低下させ、トラヒックの増大に対して適応的に対応できる無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置を提供する。

【解決手段】 無線LANなどのデマンドアサイン型CDMA-TDMAの無線ネットワークにおいて、ホスト100のトラヒックモニタ部105は、TDMAのタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数及び各ステーション200の位置を検出して、これらの情報に基づいて、チャンネル要求したステーションの近傍内に存在する他のステーションの使用チャンネルのタイムスロットと重ならないチャンネルのうち、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャンネル(チャンネルはCDMAのための拡散符号とTDMAのためのタイムスロットとで指定される。)を、チャンネル要求したステーションに対して割り当てる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ホストと、複数のステーションとを備えた無線ネットワークの中で複数のステーション毎に独立した同一の拡散符号を使用し、かつ各タイムスロット毎に複数の拡散符号を使用して符号分割多重アクセス（CDMA）でかつ時分割多重アクセス（TDMA）で、ホストとステーションとの間、もしくは、各ステーション間でパケット通信を行う無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置であって、

時分割多重アクセス（TDMA）のタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数を検出する検出手段と、

上記検出手段によって検出された各タイムスロット毎の拡散符号の多重数に基づいて、CDMAのための拡散符号とTDMAのためのタイムスロットとで指定されるチャンネルを、チャンネル要求したステーションに対して割り当てるチャンネル割当手段とを備えたことを特徴とする無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置。

【請求項 2】 上記チャンネル割当手段は、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャンネルを、チャンネル要求したステーションに割り当てることを特徴とする請求項 1 記載の無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置。

【請求項 3】 ホストと、複数のステーションとを備えた無線ネットワークの中で複数のステーション毎に独立した同一の拡散符号を使用し、かつ各タイムスロット毎に複数の拡散符号を使用して符号分割多重アクセス（CDMA）でかつ時分割多重アクセス（TDMA）で、ホストとステーションとの間、もしくは、各ステーション間でパケット通信を行う無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置であって、

時分割多重アクセス（TDMA）のタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数と、各ステーションの当該無線ネットワーク中の位置とを検出する検出手段と、

上記検出手段によって検出された各タイムスロット毎の拡散符号の多重数と各ステーションの位置とに基づいて、CDMAのための拡散符号とTDMAのためのタイムスロットとで指定されるチャンネルを、チャンネル要求したステーションに対して割り当てるチャンネル割当手段とを備えたことを特徴とする無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置。

【請求項 4】 上記チャンネル割当手段は、チャンネル要求したステーションの近傍内に存在する他のステーションの使用チャンネルのタイムスロットと重ならないチャンネルのうち、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャンネルを、チャンネル要求したステーションに割り当てることを特徴とする請求項 3 記載の無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ホストと、複数のステーションとを備えた、例えば無線LANなどの無線ネットワークにおいて、符号分割多重アクセス（以下、CDMAという。）でかつ時分割多重アクセス（以下、TDMAという。）でパケット通信を行う無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば無線LANなどの無線ネットワークのためのパケット通信方式が、例えば従来技術文献「小川明，“CDMAによるパケット通信”，電子情報通信学会研究報告，SSSE97-118，IN97-111，CS97-109，pp. 79-84，1997年9月」において開示されており、特にこの従来技術文献では、CDMA ALOHA方式のうちで、ランダムアクセス性の高いCDMA Unslotted ALOHA方式（以下、従来例という。）について、そのスループット特性と遅延特性を示しており、また、特性向上策としていくつかのアクセス制御方式について開示している。

【0003】 この従来例のシステムモデルでは、各ユーザは固有に割り当てられた拡散符号を用いてパケットを1ホップで中央局に送信する。そして、当該モデルの仮定として、ユーザ数は十分に多く、パケットの到着は生起確率のポアソン過程に従うと仮定している。また、パケット長は固定（Lビット）とし、生起負荷Gをパケット長時間Tpに発生する平均パケット時間と定義して、シミュレーションを行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来例のシステムでは、ユーザ毎に固有の拡散符号を用いているために、従来技術文献の図3に示すように、生起されたトラヒックの増加に伴って、スループットは一度最大値をとった後、CDMAの多元接続干渉のために急激に減少する。すなわち、従来例のシステムは、トラヒックの増大に適応的に対応できず、スループットは比較的小さいという問題点があった。

【0005】 本発明の目的は以上の問題点を解決し、従来例に比較してCDMAの多元接続干渉を低下させ、しかもトラヒックの増大に対して適応的に対応できる無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る請求項 1 記載の無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置は、ホストと、複数のステーションとを備えた無線ネットワークの中で複数のステーション毎に独立した同一の拡散符号を使用し、かつ各タイムスロット毎に複数の拡散符号を使用して符号分割多重アクセス（CDMA）でかつ時分割多重アクセス（TDMA）で、ホストとステ

ーションとの間、もしくは、各ステーション間でパケット通信を行う無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置であって、時分割多重アクセス（TDMA）のタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数を検出する検出手段と、上記検出手段によって検出された各タイムスロット毎の拡散符号の多重数に基づいて、CDMAのための拡散符号とTDMAのためのタイムスロットとで指定されるチャネルを、チャネル要求したステーションに対して割り当てるチャネル割当手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】また、請求項2記載の無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置は、請求項1記載の無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置において、上記チャネル割当手段は、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャネルを、チャネル要求したステーションに割り当てることを特徴とする。

【0008】本発明に係る請求項3記載の無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置は、ホストと、複数のステーションとを備えた無線ネットワークの中で複数のステーション毎に独立した同一の拡散符号を使用し、かつ各タイムスロット毎に複数の拡散符号を使用して符号分割多重アクセス（CDMA）でかつ時分割多重アクセス（TDMA）で、ホストとステーションとの間、もしくは、各ステーション間でパケット通信を行う無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置であって、時分割多重アクセス（TDMA）のタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数と、各ステーションの当該無線ネットワーク中の位置とを検出する検出手段と、上記検出手段によって検出された各タイムスロット毎の拡散符号の多重数と各ステーションの位置とに基づいて、CDMAのための拡散符号とTDMAのためのタイムスロットとで指定されるチャネルを、チャネル要求したステーションに対して割り当てるチャネル割当手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】また、請求項4記載の無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置は、請求項3記載の無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置において、上記チャネル割当手段は、チャネル要求したステーションの近傍内に存在する他のステーションの使用チャネルのタイムスロットと重ならないチャネルのうち、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャネルを、チャネル要求したステーションに割り当てることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る実施形態について説明する。

【0011】図1は、本発明に係る一実施形態である無線ネットワークの無線通信システムの構成を示すブロック図であり、図2は、図1のホスト100の構成を示すブロック図であり、図3は、図1のステーション200

ー1乃至200-7（以下、総称して符号を200と付す。）の構成を示すブロック図である。

【0012】この実施形態の無線通信システムは、例えば無線LANなどの無線ネットワークに適用するものであって、図1に示すように、ホスト100と、複数のステーション200とを備えた無線ネットワークの中で複数のステーション200毎に設定される各セグメントネットワークSN1、SN2、SN3（以下、総称して符号をSNと付す。）内で独立した、スペクトル拡散無線通信方式（以下、SS方式という。）による同一の拡散符号を使用し、かつ各タイムスロット毎に複数の拡散符号を使用してCDMAでかつTDMAで、ホスト100とステーション200との間、もしくは、各ステーション200間でパケット通信を行う。ここで、当該無線ネットワーク内では、同一の周波数帯域を使用する。そして、本実施形態のホスト100は、TDMAのタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数及び各ステーション200の位置を検出して、これらの情報に基づいて、チャネル要求したステーションの近傍内に存在する他のステーションの使用チャネルのタイムスロットと重ならないチャネルのうち、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャネル（CDMAのための拡散符号とTDMAのためのタイムスロットとで指定される。）を、チャネル要求したステーションに対して割り当てるトラヒックモニタ部105をホスト100に備えたことを特徴としている。すなわち、本実施形態の通信システムは、デマンドアサイン型CDMA-TDMAの方式を使用する。

【0013】図1において、ホスト100は、好ましくは、リアルタイムにCDMAの拡散符号を変更することのできる送受信機を複数個持ち、ステーション200は、好ましくは、上記送受信機を少なくとも1個以上有する。

【0014】図4は、図1の無線通信システムにおいて用いる1フレームにおける拡散符号の種類とタイムスロットの位置との関係を示す図である。無線回線は、制御チャネルと、あらかじめ用意された複数p個のCDMA拡散符号を使用する通信チャネルで構成される。図4の例では、制御チャネルには拡散符号#0が割り当てられ、通信チャネルには拡散符号#1乃至#pが割り当てられている。そして、ステーション200の位置に依存せず、1つのセグメントネットワークSN内の複数N個のステーションにはp個のCDMA拡散符号のうちのいずれか1つの拡散符号が割り当てられ、各拡散符号ごとにp個のセグメントネットワークを構成する。各セグメントネットワークSNはフレーム構造を有するTDMAチャネルを構成する。

【0015】図1のホスト100の構成を示す図2において、ホスト100は、アンテナ101と、サーキュレータ102と、制御パケット送信部120及び制御パケ

ット受信部110を有する制御パケット送受信部103と、データパケット送信部140及びデータパケット受信部130を有するデータパケット送受信部104と、トラヒックモニタ部105と、回線制御部106と、上位レイヤ処理部107とを備える。

【0016】トラヒックモニタ部105によって発生された制御用送信信号データは、送信バッファメモリ121を介して変調器122に入力され、変調器122は、所定の無線周波数の搬送波信号を、拡散符号発生器150で発生された所定の制御チャネル用拡散符号を用いて、入力された制御用送信信号データに従ってスペクトル拡散変調して、変調後の送信信号を高周波送信機123に出力する。高周波送信機123は入力された送信信号に対して増幅などの処理を実行した後、サーキュレータ102を介してアンテナ101からステーション200に向けて送信する。一方、アンテナ101で受信された制御チャネルの受信信号は、サーキュレータ102を介して高周波受信機111に入力され、高周波受信機111は入力された受信信号に対して低雑音増幅などの処理を実行した後、復調器112に出力する。復調器112は、入力される受信信号を、拡散符号発生器150で発生された制御チャネル用拡散符号を用いて、スペクトル逆拡散により復調して、復調後の受信信号データをトラヒックモニタ部105に出力する。

【0017】送受信すべきデータを処理する上位レイヤ処理装置107によって発生された通信用送信信号データは、送信バッファメモリ142を介して変調器143に入力され、変調器143は、所定の無線周波数の搬送波信号を、拡散符号発生器160で発生された所定の通信用拡散符号を用いて、入力された通信用送信信号データに従ってスペクトル拡散変調して、変調後の送信信号を高周波送信機144に出力する。高周波送信機144は入力された送信信号に対して増幅などの処理を実行した後、サーキュレータ102を介してアンテナ101からステーション200に向けて送信する。一方、アンテナ101で受信された通信用受信信号は、サーキュレータ102を介して高周波受信機131に入力され、高周波受信機131は入力された受信信号に対して低雑音増幅などの処理を実行した後、復調器132に出力する。復調器132は、入力される受信信号を、拡散符号発生器160で発生された通信用拡散符号を用いて、スペクトル逆拡散により復調して、復調後の受信信号データを上位レイヤ処理装置107に出力するとともに、トラヒックモニタのためにトラヒックモニタ部105に出力する。

【0018】トラヒックモニタ部105は、検索エンジン152と、更新エンジン153と、各ステーション200によるチャネル使用状況及びステーション200の位置情報を記憶するデータベースメモリ154とを備え、ホスト100が各ステーション200との通信にお

いて使用すべき通信チャネルを決定して、決定した通信チャネルに対応する拡散符号の指定データを回線制御部106を介して拡散符号発生器160に送ることにより、拡散符号発生器160が当該指定データに対応する拡散符号を発生するように制御するとともに、決定した通信チャネルに対応するタイムスロットの指定データを回線制御部106を介して送信タイミング制御部141に送ることにより、送信タイミング制御部141が送信バッファメモリ142による通信チャネル用送信信号データの書き込み及び読み出しを制御することにより通信用送信信号が対応するタイムスロットで送信されるように制御する。また、トラヒックモニタ部105は、各ステーション200からチャネル要求信号を受信したとき、詳細後述するように、各ステーション200が使用すべき通信チャネルを決定して、当該通信チャネルを含む制御用送信信号データを、制御チャネルを介して各ステーション200に送信する。

【0019】より具体的には、トラヒックモニタ部105は、ステーション200のチャネル使用状況、ステーション200の位置情報を受け取るか、データパケットから取り出された利用チャネル、発信ステーションの位置情報をデータパケット受信部130を通して受け取るか、管理制御部151は更新エンジン153にそれらの情報を通知し、これに応答して、更新エンジン153はデータベースメモリ154内のデータベースを、受け取った情報に従って更新する。また、ステーション200から制御パケット受信部110を通してチャネル要求信号を受け取るか、自身の回線制御部106からチャネル要求信号を受け取ると、管理制御部131は検索エンジン152を起動する。検索エンジン152はデータベースメモリ154を、該当ステーション200の位置情報と現在のチャネル利用状況に従って検索し、最適のチャネルを管理制御部151に通知する。これに応答して、管理制御部151は検索結果を回線制御部106を介して送信タイミング制御部141及び拡散符号発生器160に通知し、もしくは、制御パケット送信部120の送信バッファメモリ121に通知する。

【0020】なお、各ステーション200の位置情報は、例えば1フロア内の無線LANであれば、1フロアの事務室を格子状に区分して位置のアドレスを予め付し、それをステーション200に入力し、その情報を制御チャネルを介してステーション200に送信することにより、トラヒックモニタ部105のデータベースメモリ154に記憶される。また、各ステーション200の位置情報は、例えば、3つの位置情報送信機から送信される信号に基づいて、公知の方法により自身の位置を検出するように構成してもよい。

【0021】図1のステーション200の構成を示す図3において、ステーション200は、アンテナ201と、サーキュレータ202と、制御パケット送信部22

10

20

30

40

50

0及び制御パケット受信部210を有する制御パケット送受信部203と、データパケット送信部240及びデータパケット受信部230を有するデータパケット送受信部204と、回線制御部206と、上位レイヤ処理部207とを備える。

【0022】上位レイヤ処理装置207からのチャンネル要求信号に基づいて、回線制御部206は、チャンネル要求信号を含む制御チャンネル用送信信号データを発生して、送信バッファメモリ221を介して変調器222に入力され、変調器222は、所定の無線周波数の搬送波信号を、拡散符号発生器250で発生された所定の制御チャンネル用拡散符号を用いて、入力された制御用送信信号データに従ってスペクトル拡散変調して、変調後の送信信号を高周波送信機223に出力する。高周波送信機223は入力された送信信号に対して増幅などの処理を実行した後、サーキュレータ202を介してアンテナ201からホスト100に向けて送信する。一方、アンテナ201で受信された制御チャンネルの受信信号は、サーキュレータ202を介して高周波受信機211に入力され、高周波受信機211は入力された受信信号に対して低雑音増幅などの処理を実行した後、復調器212に出力する。復調器212は、入力される受信信号を、拡散符号発生器250で発生された制御チャンネル用拡散符号を用いて、スペクトル逆拡散により復調して、復調後の受信信号データを回線制御部206に出力する。

【0023】送受信すべきデータを処理する上位レイヤ処理装置207によって発生された通信用送信信号データは、送信バッファメモリ241を介して変調器243に入力され、変調器243は、所定の無線周波数の搬送波信号を、拡散符号発生器260で発生された所定の通信用拡散符号を用いて、入力された通信用送信信号データに従ってスペクトル拡散変調して、変調後の送信信号を高周波送信機244に出力する。高周波送信機244は入力された送信信号に対して増幅などの処理を実行した後、サーキュレータ202を介してアンテナ201からホスト100に向けて送信する。一方、アンテナ201で受信された通信用受信信号は、サーキュレータ202を介して高周波受信機231に入力され、高周波受信機231は入力された受信信号に対して低雑音増幅などの処理を実行した後、復調器232に出力する。復調器232は、入力される受信信号を、拡散符号発生器260で発生された通信用拡散符号を用いて、スペクトル逆拡散により復調して、復調後の受信信号データを上位レイヤ処理装置207に出力する。

【0024】回線制御部206は、上位レイヤ処理装置207からのチャンネル要求信号に基づいて、チャンネル要求信号を含む制御チャンネル用送信信号データを発生して制御パケット送信部220に出力する一方、ホスト100により指定され、制御パケット受信部210により受

信されたチャンネル割当信号のデータに基づいて、指定された通信チャンネルに対応する拡散符号の指定データを拡散符号発生器260に送ることにより、拡散符号発生器260が当該指定データに対応する拡散符号を発生するように制御するとともに、指定された通信チャンネルに対応するタイムスロットの指定データを送信タイミング制御部241に送ることにより、送信タイミング制御部241が送信バッファメモリ242による通信チャンネル用送信信号データの書き込み及び読み出しを制御することにより通信チャンネル用送信信号が対応するタイムスロットで送信されるように制御する。

【0025】図5は、図1の無線通信システムのホスト100とステーション200との間のチャンネル割り当て時の通信手順を示すタイミングチャートである。図5において、ステーション200からの送信を促す同期信号である制御情報信号が、常時ホスト100のトラヒックモニタ部105から制御パケット送信部120を介してステーション200に対してブロードキャストされる。これに応答して、ステーション200は、送信又は受信すべきデータがあるときに、チャンネル要求信号をホスト100の制御パケット受信部110を介してトラヒックモニタ部105に対して送信する。これに応答して、トラヒックモニタ部105は、各ステーション200のチャンネル使用状況とステーション200の位置情報に基づいて、CDMAのコード及びTDMAのタイムスロットを決定してその割り当て情報を含むチャンネル割当信号を、チャンネル要求したステーション200に対して、ホスト100の制御チャンネル送信部120を介して送信する。そして、ステーション200とホスト100との間で、指定されたチャンネルを用いてパケットデータ通信が行われる。このときの通信状況は、ホスト100のトラヒックモニタ部105によってモニタされる。

【0026】図5の例では、ステーション200とホスト100との間のパケットデータ通信について説明しているが、1つのセグメントネットワークSN内での2つのステーション200間で、ホスト100から指定されたチャンネルを用いて、パケットデータ通信を行うこともできる。

【0027】本実施形態では、ホスト100のトラヒックモニタ部105は、TDMAのタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数及び各ステーション200の位置を検出して、これらの情報に基づいて、チャンネル要求したステーション200の近傍内に存在する他のステーションの使用チャンネルのタイムスロットと重ならないチャンネルのうち、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャンネル(CDMAのための拡散符号とTDMAのためのタイムスロットとで指定される。)を、チャンネル要求したステーションに対して割り当てる。

【0028】以上の実施形態においては、トラヒックモ

ニタ部105は、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数及び各ステーション200の位置に基づいて、使用すべきチャンネルを決定しているが、本発明はこれに限らず、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数のみに基づいて、好ましくは、その最小の多重数を有するタイムスロットを割り当てることにより使用すべきチャンネルを決定してもよい（変形例）。

【0029】

【実施例】本発明者は、本実施形態の装置の有効性を確認するために以下のシミュレーションを行った。このシミュレーションでは、予めセグメントネットワークSNに分割された複数のステーション200が存在しているモデルを仮定し、本実施形態と、制御を行わない従来例のランダム方式の双方にボアソン到着、指数メッセージ長のトラヒックを与えてシミュレーションを行った。同時送信パケット数では、図6から明らかなように、本実施形態がトラヒック負荷の偏りを吸収しネットワークリソースを平均的に使用できていることがわかる。また、図7から明らかなように、トラヒック負荷を変化させた場合では、従来例のランダム方式はトラヒック負荷とともに分散値が増大するのに対して、本実施形態ではほぼ一定であり、本発明に係るアルゴリズムが有効に機能することがわかる。

【0030】また、TDMAチャンネルの遅延特性の解析方法は、例えば従来技術文献「S. S. Lam, "Delay analysis of a Time division multiple access (TDMA) channel", IEEE Transaction on Communications, COM-25(12), pp. 1489-1494, 1977年12月」において開示されており、この解析方法を用いて、トラヒック負荷を変化させた時のメッセージの遅延をTDMAと本実施形態のシミュレーション値とで比較した。その結果を図8に示す。図8から明らかなように、各チャンネルでは本実施形態はTDMAと似た振る舞いの動作をすることがわかる。

【0031】以上説明したように、本実施形態によれば、ホスト100のトラヒックモニタ部105は、TDMAのタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数及び各ステーション200の位置を検出して、これらの情報に基づいて、チャンネル要求したステーションの近傍内に存在する他のステーションの使用チャンネルのタイムスロットと重ならないチャンネルのうち、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャンネルを、チャンネル要求したステーションに対して割り当てる。従って、従来例に比較してCDMAの多元接続干渉を大幅に低下させることができる。また、収容トラヒック、収容ユーザ数の動的な変化への適応することができ、無線ネットワークにおいて効率的に無線チャンネルを割り当てて使用することができる。さらに、実施形態の割り当て方法によれば、セグメントネットワークSNのリアルタイムでの分割及び統合を適応的に実行することができる。それ故、当該無線ネ

ットワークで使用する周波数帯域を有効利用することができる。またさらに、各ステーションの位置に応じてチャンネル割り当てするので、近傍に位置して隣接するステーション200同士の無線通信干渉を有効的に防止することができる。

【0032】

【発明の効果】以上詳述したように本発明に係る請求項1記載の無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置によれば、ホストと、複数のステーションとを備えた無線ネットワークの中で複数のステーション毎に独立した同一の拡散符号を使用し、かつ各タイムスロット毎に複数の拡散符号を使用して符号分割多重アクセス（CDMA）でかつ時分割多重アクセス（TDMA）で、ホストとステーションとの間、もしくは、各ステーション間でパケット通信を行う無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置であって、時分割多重アクセス（TDMA）のタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数を検出する検出手段と、上記検出手段によって検出された各タイムスロット毎の拡散符号の多重数に基づいて、CDMAのための拡散符号とTDMAのためのタイムスロットとで指定されるチャンネルを、チャンネル要求したステーションに対して割り当てるチャンネル割当手段とを備える。従って、従来例に比較してCDMAの多元接続干渉を大幅に低下させることができる。また、収容トラヒック、収容ユーザ数の動的な変化への適応することができ、無線ネットワークにおいて効率的に無線チャンネルを割り当てて使用することができる。さらに、実施形態の割り当て方法によれば、セグメントネットワークSNのリアルタイムでの分割及び統合を適応的に実行することができる。それ故、当該無線ネットワークで使用する周波数帯域を有効利用することができる。

【0033】また、請求項2記載の無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置によれば、請求項1記載の無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置において、上記チャンネル割当手段は、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャンネルを、チャンネル要求したステーションに割り当てる。従って、従来例に比較してCDMAの多元接続干渉を大幅に低下させることができる。また、収容トラヒック、収容ユーザ数の動的な変化への適応することができ、無線ネットワークにおいて効率的に無線チャンネルを割り当てて使用することができる。さらに、実施形態の割り当て方法によれば、セグメントネットワークSNのリアルタイムでの分割及び統合を適応的に実行することができる。それ故、当該無線ネットワークで使用する周波数帯域を有効利用することができる。

【0034】本発明に係る請求項3記載の無線ネットワークのためのチャンネル割り当て装置によれば、ホストと、複数のステーションとを備えた無線ネットワークの

中で複数のステーション毎に独立した同一の拡散符号を使用し、かつ各タイムスロット毎に複数の拡散符号を使用して符号分割多重アクセス（CDMA）でかつ時分割多重アクセス（TDMA）で、ホストとステーションとの間、もしくは、各ステーション間でパケット通信を行う無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置であって、時分割多重アクセス（TDMA）のタイムスロットの使用状況をモニタして、各タイムスロット毎に拡散符号の多重数と、各ステーションの当該無線ネットワーク中の位置とを検出する検出手段と、上記検出手段によって検出された各タイムスロット毎の拡散符号の多重数と各ステーションの位置とに基づいて、CDMAのための拡散符号とTDMAのためのタイムスロットとで指定されるチャネルを、チャネル要求したステーションに対して割り当てるチャネル割当手段とを備えたことを特徴とする。従って、従来例に比較してCDMAの多元接続干渉を大幅に低下させることができる。また、収容トラフィック、収容ユーザ数の動的な変化への適応することができ、無線ネットワークにおいて効率的に無線チャネルを割り当てて使用することができる。さらに、実施形態の割り当て方法によれば、セグメントネットワークSNのリアルタイムでの分割及び統合を適応的に実行することができる。それ故、当該無線ネットワークで使用する周波数帯域を有効利用することができる。またさらに、各ステーションの位置に応じてチャネル割り当てするので、近傍に位置して隣接するステーション同士の無線通信干渉を有効的に防止することができる。

【0035】また、請求項4記載の無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置によれば、請求項3記載の無線ネットワークのためのチャネル割り当て装置において、上記チャネル割当手段は、チャネル要求したステーションの近傍内に存在する他のステーションの使用チャネルのタイムスロットと重ならないチャネルのうち、各タイムスロット毎の拡散符号の多重数が最小であるチャネルを、チャネル要求したステーションに割り当てる。従って、従来例に比較してCDMAの多元接続干渉を大幅に低下させることができる。また、収容トラフィック、収容ユーザ数の動的な変化への適応することができ、無線ネットワークにおいて効率的に無線チャネルを割り当てて使用することができる。さらに、実施形態の割り当て方法によれば、セグメントネットワークSNのリアルタイムでの分割及び統合を適応的に実行することができる。それ故、当該無線ネットワークで使用する周波数帯域を有効利用することができる。またさらに、各ステーションの位置に応じてチャネル割り当てするので、近傍に位置して隣接するステーション同士の無線通信干渉を有効的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る一実施形態である無線ネットワークの無線通信システムの構成を示すブロック図であ

る。

【図2】 図1のホスト100の構成を示すブロック図である。

【図3】 図1のステーション200の構成を示すブロック図である。

【図4】 図1の無線通信システムにおいて用いる1フレームにおける拡散符号の種類とタイムスロットの位置との関係を示す図である。

【図5】 図1の無線通信システムのホスト100とステーション200との間のチャネル割り当て時の通信手順を示すタイミングチャートである。

【図6】 図1の無線通信システムと従来例のシミュレーション結果であって、同時送信パケット数に対する正規化頻度の分布を示すグラフである。

【図7】 図1の無線通信システムと従来例のシミュレーション結果であって、全体のトラフィック負荷に対する分散の分布を示すグラフである。

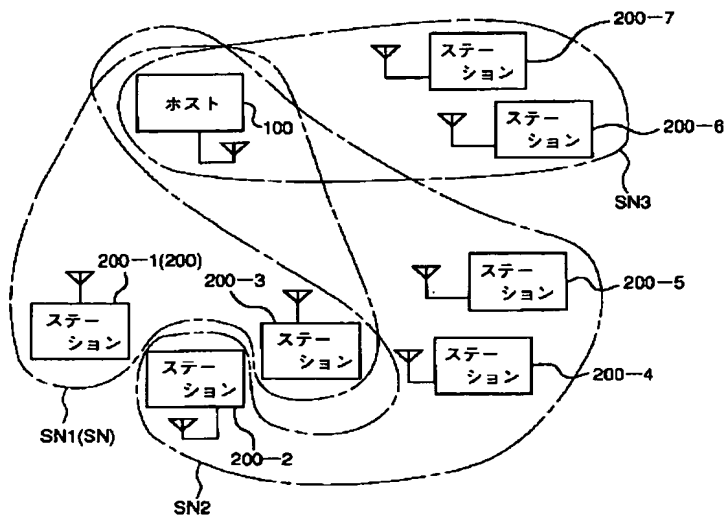
【図8】 図1の無線通信システムと従来例のシミュレーション結果であって、セグメントネットワーク内のトラフィック負荷に対する遅延時間を示すグラフである。

【符号の説明】

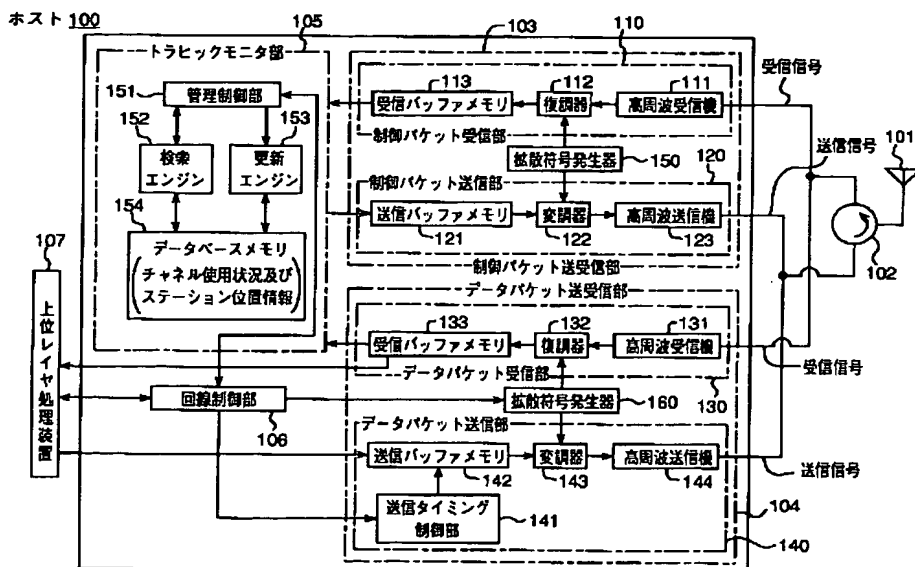
100…ホスト、
101, 201…アンテナ、
102, 202…サーキュレータ、
103, 203…制御パケット送受信部、
104, 204…データパケット送受信部、
105…トラフィックモニタ部、
106, 206…回線制御部、
107, 207…上位レイヤ処理部、
110, 210…制御パケット受信部、
111, 211…高周波受信機、
112, 212…復調器、
113, 213…受信バッファメモリ、
120, 220…制御パケット送信部、
121, 221…送信バッファメモリ、
122, 222…変調器、
123, 223…高周波送信機、
130, 230…データパケット受信部、
131, 231…高周波受信機、
132, 232…復調器、
133, 233…受信バッファメモリ、
140, 240…データパケット送信部、
141, 241…送信タイミング制御部、
142, 242…送信バッファメモリ、
143, 243…変調器、
144, 244…高周波送信機、
151…管理制御部、
152…検索エンジン、
153…更新エンジン、
154…データベースメモリ、

200, 200-1乃至200-7…ステーション、 * * SN, SN1乃至SN3…セグメントネットワーク。

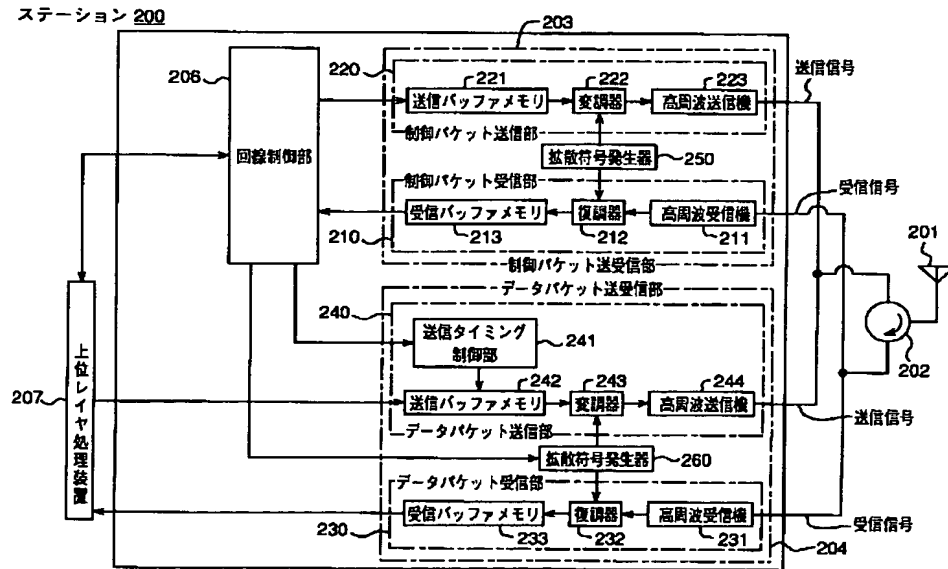
【図1】



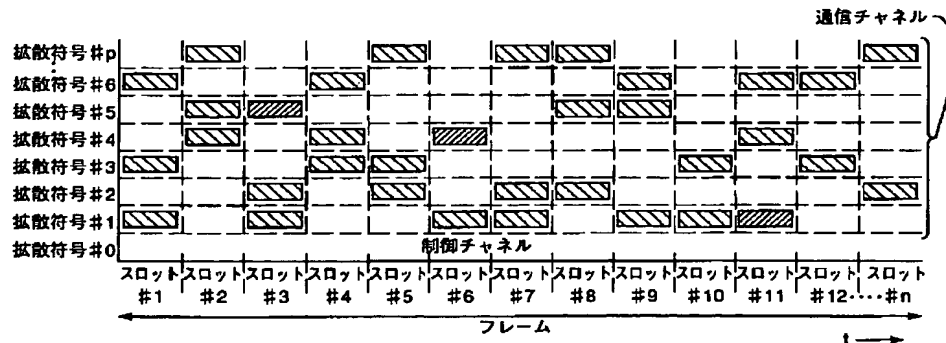
【図2】



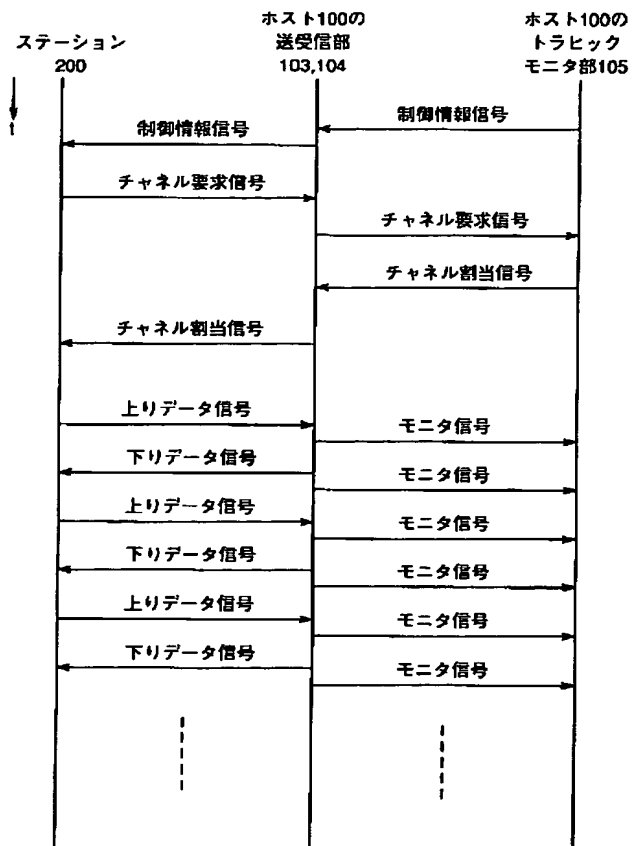
【図3】



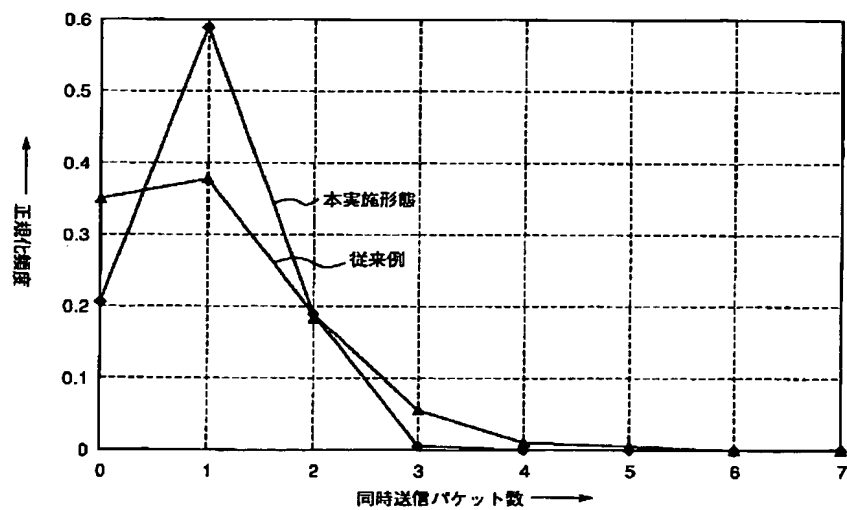
【図4】



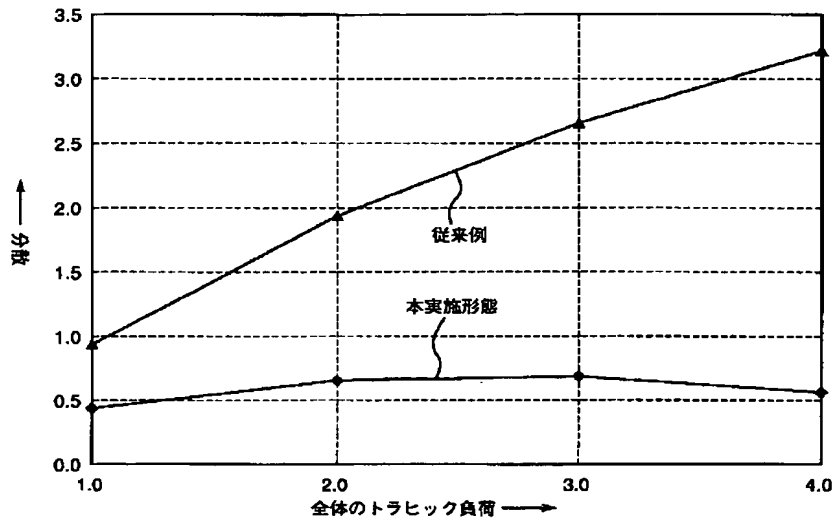
【図 5】



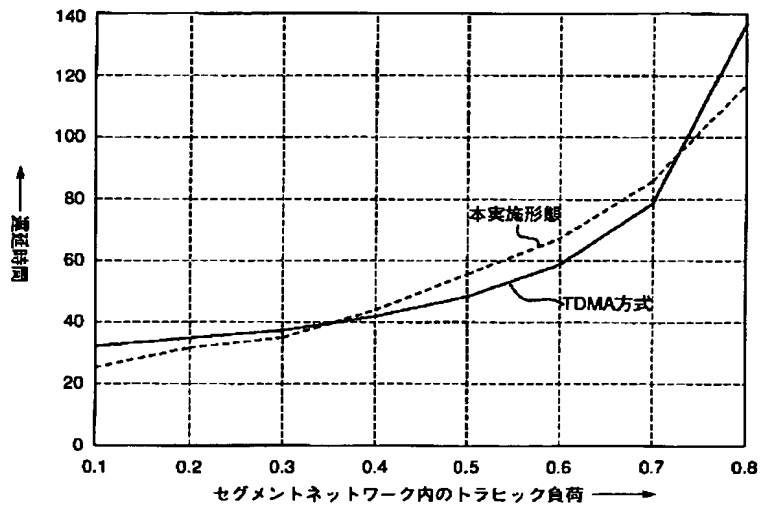
【図 6】



【図 7】



【図 8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: Small Text

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.